

BASE STATION TRANSMISSION CONTROL METHOD, CELLULAR SYSTEM AND BASE STATION

Publication number: JP2002247626 (A)

Publication date: 2002-08-30

Inventor(s): TAKANO NAOKO; HAMABE KOJIRO +

Applicant(s): NEC CORP +

Classification:

- **international:** H04B1/04; H04B7/005; H04B7/155; H04B7/26; H04J13/00; H04W52/40; H04W52/50; H04W52/08; H04W88/08; H04B1/04; H04B7/005; H04B7/155; H04B7/26; H04J13/00; H04W52/00; H04W88/00; (IPC1-7): H04B1/04; H04B7/26; H04J13/00; H04Q7/22; H04Q7/28

- **European:** H04W52/40; H04W52/50

Application number: JP20010036962 20010214

Priority number(s): JP20010036962 20010214

Also published as:

JP3543323 (B2)

EP1233639 (A2)

EP1233639 (A3)

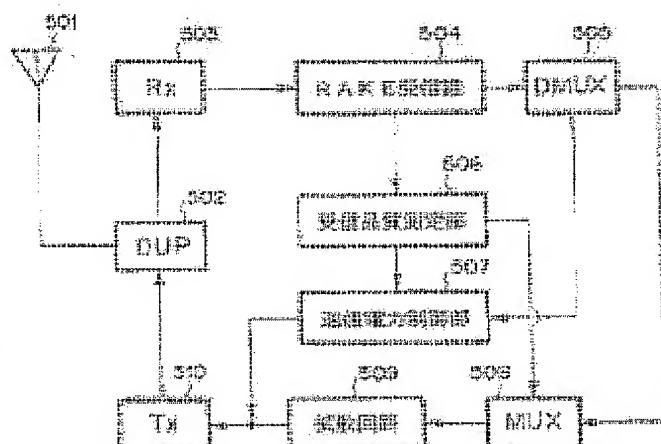
EP1233639 (B1)

US2006234754 (A1)

[more >>](#)

Abstract of JP 2002247626 (A)

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a base station control method that stops an individual control signal sent by a nontransmission base station, while minimizing the effect on transmit power control of an incoming channel in the case of the transmit power control of base station selection type, so as to reduce the interference on an outgoing channel and to increase the capacity of channel. **SOLUTION:** A received quality measurement section 506 of a base station compares a measurement result of an incoming channel with the target quality and informs a transmit power control section 507 about the contents of a generated TPC(transmit power control); The transmit power control section 507 transmits the individual control signal, only when contents of notified TPC signal instruct 'decreasing' in the case that its own station is a nontransmission base station, but stops transmission of the individual control signal in other cases.



Data supplied from the **espacenet** database — Worldwide

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-247626

(P2002-247626A)

(43)公開日 平成14年8月30日(2002.8.30)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	マーク* (参考)
H 04 Q	7/22	H 04 B	1/04
H 04 B	1/04		E 5 K 0 2 2
	7/26		7/26 1 0 2 5 K 0 6 0
	1 0 2		1 0 7 5 K 0 6 7
H 04 J	13/00	H 04 J	13/00
H 04 Q	7/28	H 04 Q	7/04
			A
			K
		審査請求 有	請求項の数36 O.L (全 13 頁)

(21)出願番号 特願2001-36962(P2001-36962)

(22)出願日 平成13年2月14日(2001.2.14)

(71)出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72)発明者 高野 奈穂子

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株
式会社内

(72)発明者 濱辺 孝二郎

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株
式会社内

(74)代理人 100065385

弁理士 山下 積平

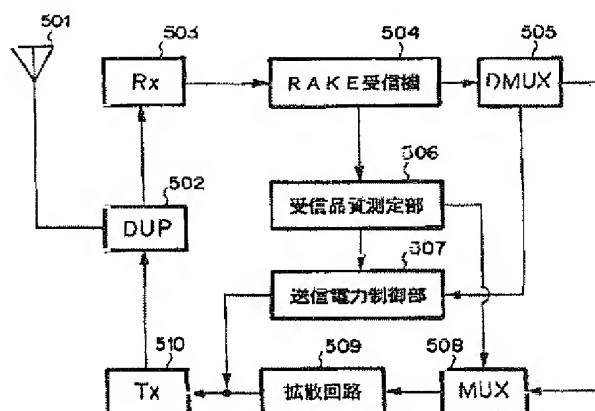
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 基地局送信制御方法、セルラシステム及び基地局

(57)【要約】

【課題】 基地局選択型の送信電力制御を行う場合において、上り回線の送信電力制御への影響を最小限に抑えつつ、非送信基地局が送信する個別制御信号を停止し、下り回線の干渉を低減させ、回線容量を増加させる。

【解決手段】 基地局では、受信品質測定部506において、上り回線の測定結果を目標品質と比較し、生成したTPC信号の内容を送信電力制御部507へ通知する。送信電力制御部507では、自局が非送信基地局である場合は、通知されたTPC信号の内容が「下げろ」と指示する場合のみ個別制御信号の送信を行い、それ以外は、個別制御信号の送信を停止する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 移動局は、1又は2以上の基地局と回線を設定しており、前記基地局から送信されるパイロット信号の受信品質を測定し、当該測定結果に応じて、回線を設定している基地局から1又は2以上の送信基地局を決定して回線を設定している基地局へ通知し、回線を設定している基地局では、自局が送信基地局と指定された場合に前記移動局に対して個別制御信号と個別情報信号を送信するとともに、上り回線の受信品質を測定し、前記受信品質が所定の目標品質に近づくよう前記移動局の送信電力を制御する送信電力制御信号を個別制御信号に多重化して送信し、

前記移動局では、各回線を設定した基地局から送信される1又は2以上の個別制御信号を受信し、それに応じて自局の送信電力を制御するセルラシステムに適用する基地局送信制御方法において、

前記回線を設定した基地局は、自局が非送信基地局と指定された場合は個別情報信号の送信は停止し、個別制御信号の送信を上り回線の受信品質に応じて決定することを特徴とする基地局送信制御方法。

【請求項2】 前記移動局は、送信電力を下げるよう指示する信号が1つ以上含まれる場合に、自局の送信電力を下げるようなセルラシステムに適用する基地局送信制御方法であって、

前記非送信基地局は、上り回線の受信品質が所定の目標品質よりも高い場合には個別制御信号の送信を行い、それ以外は個別制御信号の送信も停止することを特徴とする請求項1記載の基地局送信制御方法。

【請求項3】 移動局は、1又は2以上の基地局と回線を設定しており、前記基地局から送信されるパイロット信号の受信品質を測定し、当該測定結果に応じて、回線を設定している基地局から1又は2以上の送信基地局を決定して回線を設定している基地局へ通知し、

回線を設定している基地局では、自局が送信基地局と指定された場合に前記移動局に対して個別制御信号と個別情報信号を送信するとともに、上り回線の受信品質を測定し、前記受信品質が所定の目標品質に近づくよう前記移動局の送信電力を制御する送信電力制御信号を個別制御信号に多重化して送信し、

前記移動局では、前記回線を設定した基地局から送信される1又は2以上の個別制御信号を受信し、それに応じて自局の送信電力を制御するセルラシステムに適用する基地局送信制御方法において、

前記回線を設定した基地局は、自局が非送信基地局と指定された場合は個別情報信号の送信は停止し、個別制御信号の送信を前記送信電力制御信号の内容に応じて決定する基地局送信制御方法。

【請求項4】 前記移動局は、送信電力を下げるよう指示する信号が1つ以上含まれる場合に送信電力を下げるようなセルラシステムに適用する基地局送信制御方法で

あって、

前記非送信基地局は、前記送信電力制御信号の内容が、前記移動局の送信電力を下げるよう指示する場合には個別制御信号の送信を行い、それ以外は個別制御信号の送信も停止することを特徴とする請求項3記載の基地局送信制御方法。

【請求項5】 移動局は、1又は2以上の基地局と回線を設定しており、前記基地局から送信されるパイロット信号の受信品質を測定し、当該測定結果に応じて、回線を設定している基地局から1又は2以上の送信基地局を決定し、回線を設定している基地局へ通知するとともに、前記回線を設定している基地局では、上り回線の受信品質を測定し、前記受信品質が所定の目標品質に近づくよう前記移動局の送信電力を制御する送信電力制御信号を送信し、

前記移動局では、各回線を設定した基地局から送信される1又は2以上の送信電力制御信号を受信し、それに応じて自局の送信電力を制御するセルラシステムに適用する基地局送信制御方法において、

前記回線を設定した基地局では、自局が非送信基地局と指定された場合に、前記移動局の移動速度の推定値に応じて自局の送信を決定する基地局送信制御方法。

【請求項6】 前記送信基地局は、前記移動局に対して個別制御信号と個別情報信号を送信し、

前記非送信基地局は、前記移動局の推定速度が所定のしきい値よりも速い場合には、個別制御信号と個別情報信号の送信を停止し、前記推定速度が所定のしきい値よりも遅い場合には、個別情報信号の送信を停止し、個別制御信号の送信を上り回線の品質に応じて制御することを特徴とする請求項5記載の基地局送信制御方法。

【請求項7】 前記移動局は、送信電力を下げるよう指示する信号が1つ以上含まれる場合に、送信電力を下げるようなセルラシステムに適用される基地局制御方法であって、

前記非送信基地局は、前記移動局の推定速度が所定のしきい値よりも遅い場合、上り回線の受信品質が所定の目標品質よりも高い場合に個別制御信号を送信し、それ以外は個別制御信号の送信を停止することを特徴とする請求項6記載の基地局送信制御方法。

【請求項8】 前記送信基地局は、前記移動局に対して個別制御信号と個別情報信号を送信し、前記非送信基地局は、前記移動局の推定速度が所定のしきい値よりも速い場合には、個別制御信号と個別情報信号の送信を停止し、前記推定速度が所定のしきい値よりも遅い場合には、個別情報信号の送信を停止し、個別制御信号の送信を前記送信電力制御信号の内容に応じて決定することを特徴とする請求項5記載の基地局送信制御方法。

【請求項9】 前記移動局は、送信電力を下げるよう指示する信号が1つ以上含まれる場合に、送信電力を下げるようなセルラシステムに適用する基地局制御方法で、

前記非送信基地局は、前記移動局の推定速度が所定のしきい値よりも遅い場合、前記送信電力制御信号の内容が前記移動局の送信電力を下げるよう指示する場合には個別制御信号を送信し、それ以外は個別制御信号の送信を停止することを特徴とする請求項8記載の基地局送信制御方法。

【請求項10】 移動局は、1又は2以上の基地局と回線を設定しており、前記基地局から送信されるパイロット信号の受信品質を測定し、当該測定結果に応じて、回線を設定している基地局から1又は2以上の送信基地局を決定して回線を設定している基地局へ通知し、

回線を設定している基地局では、自局が送信基地局と指定された場合に前記移動局に対して個別制御信号と個別情報信号を送信するとともに、上り回線の受信品質を測定し、前記受信品質が所定の目標品質に近づくよう前記移動局の送信電力を制御する送信電力制御信号を個別制御信号に多重化して送信し、

前記移動局では、各回線を設定した基地局から送信される1又は2以上の個別制御信号を受信し、それに応じて自局の送信電力を制御するセルラシステムにおいて、前記回線を設定した基地局は、自局が非送信基地局と指定された場合は個別情報信号の送信は停止し、個別制御信号の送信を上り回線の受信品質に応じて決定するセルラシステム。

【請求項11】 前記移動局は、送信電力を下げるよう指示する信号が1つ以上含まれる場合に、自局の送信電力を下げ、前記非送信基地局は、上り回線の受信品質が所定の目標品質よりも高い場合には個別制御信号の送信を行い、それ以外は個別制御信号の送信も停止することを特徴とする請求項10記載のセルラシステム。

【請求項12】 移動局は、1又は2以上の基地局と回線を設定しており、前記基地局から送信されるパイロット信号の受信品質を測定し、当該測定結果に応じて、回線を設定している基地局から1又は2以上の送信基地局を決定して回線を設定している基地局へ通知し、

回線を設定している基地局では、自局が送信基地局と指定された場合に前記移動局に対して個別制御信号と個別情報信号を送信するとともに、上り回線の受信品質を測定し、前記受信品質が所定の目標品質に近づくよう前記移動局の送信電力を制御する送信電力制御信号を個別制御信号に多重化して送信し、前記移動局では、前記回線を設定した基地局から送信される1又は2以上の個別制御信号を受信し、それに応じて自局の送信電力を制御するセルラシステムにおいて、

前記回線を設定した基地局は、自局が非送信基地局と指定された場合は個別情報信号の送信は停止し、個別制御信号の送信を前記送信電力制御信号の内容に応じて決定するセルラシステム。

【請求項13】 前記移動局は、送信電力を下げるよう指示する信号が1つ以上含まれる場合に送信電力を下

げ、

前記非送信基地局は、前記送信電力制御信号の内容が、前記移動局の送信電力を下げるよう指示する場合には個別制御信号の送信を行い、それ以外は個別制御信号の送信も停止することを特徴とする請求項12記載のセルラシステム。

【請求項14】 移動局は、1又は2以上の基地局と回線を設定しており、前記基地局から送信されるパイロット信号の受信品質を測定し、当該測定結果に応じて、回線を設定している基地局から1又は2以上の送信基地局を決定し、回線を設定している基地局へ通知するとともに、

前記回線を設定している基地局では、上り回線の受信品質を測定し、前記受信品質が所定の目標品質に近づくよう前記移動局の送信電力を制御する送信電力制御信号を送信し、

前記移動局では、各回線を設定した基地局から送信される1又は2以上の送信電力制御信号を受信し、それに応じて自局の送信電力を制御するセルラシステムにおいて、前記回線を設定した基地局では、自局が非送信基地局と指定された場合に、前記移動局の移動速度の推定値に応じて自局の送信を決定するセルラシステム。

【請求項15】 前記送信基地局は、前記移動局に対して個別制御信号と個別情報信号を送信し、

前記非送信基地局は、前記移動局の推定速度が所定のしきい値よりも速い場合には、個別制御信号と個別情報信号の送信を停止し、前記推定速度が所定のしきい値よりも遅い場合には、個別情報信号の送信を停止し、個別制御信号の送信を上り回線の品質に応じて制御することを特徴とする請求項14記載のセルラシステム。

【請求項16】 前記移動局は、送信電力を下げるよう指示する信号が1つ以上含まれる場合に、送信電力を下げ、前記非送信基地局は、前記移動局の推定速度が所定のしきい値よりも遅い場合、上り回線の受信品質が所定の目標品質よりも高い場合に個別制御信号を送信し、それ以外は個別制御信号の送信を停止することを特徴とする請求項15記載のセルラシステム。

【請求項17】 前記送信基地局は、前記移動局に対して個別制御信号と個別情報信号を送信し、前記非送信基地局は、前記移動局の推定速度が所定のしきい値よりも速い場合には、個別制御信号と個別情報信号の送信を停止し、前記推定速度が所定のしきい値よりも遅い場合には、個別情報信号の送信を停止し、個別制御信号の送信を前記送信電力制御信号の内容に応じて決定することを特徴とする請求項14記載のセルラシステム。

【請求項18】 前記移動局は、送信電力を下げるよう指示する信号が1つ以上含まれる場合に、送信電力を下げ、前記非送信基地局は、前記移動局の推定速度が所定のしきい値よりも遅い場合、前記送信電力制御信号の内容が前記移動局の送信電力を下げるよう指示する場合に

は個別制御信号を送信し、それ以外は個別制御信号の送信を停止することを特徴とする請求項17記載のセルラーシステム。

【請求項19】 所定の電力でパイロット信号を送信し、1又は2以上の基地局と回線を設定している移動局が、前記回線を設定した基地局から送信されるパイロット信号の受信品質を測定し、当該測定結果に応じて、回線を設定している基地局から1又は2以上の送信基地局を決定して回線を設定している基地局へ通知する送信基地局情報を受信し、自局が送信基地局と指定された場合に前記移動局に対して個別制御信号と個別情報信号を送信するとともに、上り回線の受信品質を測定し、前記受信品質が所定の目標品質に近づくよう前記移動局の送信電力を制御する送信電力制御信号を個別制御信号に多重化して送信する基地局において、
自局が非送信基地局と指定された場合は個別情報信号の送信は停止し、個別制御信号の送信を上り回線の受信品質に応じて決定する基地局。

【請求項20】 前記自局が非送信基地局である場合に、上り回線の受信品質が所定の目標品質よりも高い場合には個別制御信号の送信を行い、それ以外は個別制御信号の送信も停止することを特徴とする請求項19記載の基地局。

【請求項21】 所定の電力でパイロット信号を送信し、1又は2以上の基地局と回線を設定している移動局が、前記回線を設定した基地局から送信されるパイロット信号の受信品質を測定し、当該測定結果に応じて、回線を設定している基地局から1又は2以上の送信基地局を決定して回線を設定している基地局へ通知する送信基地局情報を受信し、自局が送信基地局と指定された場合に前記移動局に対して個別制御信号と個別情報信号を送信するとともに、上り回線の受信品質を測定し、前記受信品質が所定の目標品質に近づくよう前記移動局の送信電力を制御する送信電力制御信号を個別制御信号に多重化して送信する基地局において、
自局が非送信基地局と指定された場合は個別情報信号の送信は停止し、個別制御信号の送信を前記送信電力制御信号の内容に応じて決定する基地局。

【請求項22】 前記自局が非送信基地局である場合に、前記送信電力制御信号の内容が、前記移動局の送信を下げるよう指示する場合には個別制御信号の送信を行い、それ以外は個別制御信号の送信も停止することを特徴とする請求項21記載の基地局。

【請求項23】 所定の電力でパイロット信号を送信し、1又は2以上の基地局と回線を設定している基地局が、前記基地局から送信されるパイロット信号の受信品質を測定し、当該測定結果に応じて、回線を設定している基地局から1又は2以上の送信基地局を決定して回線を設定している基地局へ通知する送信基地局情報を受信するとともに、上り回線の受信品質を測定し、前記受信

品質が所定の目標品質に近づくよう前記移動局の送信電力を制御する送信電力制御信号を送信する基地局において、
自局が非送信基地局と指定された場合に、前記移動局の移動速度の推定値に応じて自局の送信を決定することを特徴とする基地局。

【請求項24】 前記自局が送信基地局の場合は、前記移動局に対して個別制御信号と個別情報信号を送信し、自局が非送信基地局の場合は、前記移動局の推定速度が所定のしきい値よりも速い場合には、個別制御信号と個別情報信号の送信を停止し、前記推定速度が所定のしきい値よりも遅い場合には、個別情報信号の送信を停止し、個別制御信号の送信を上り回線の品質に応じて決定することを特徴とする請求項23記載の基地局。

【請求項25】 前記自局が非送信基地局であり、前記移動局の推定速度が所定のしきい値よりも遅い場合には、上り回線の受信品質が所定の目標品質よりも高い場合は個別制御信号を送信し、それ以外は個別制御信号の送信を停止することを特徴とする請求項24記載の基地局。

【請求項26】 前記自局が送信基地局の場合は、前記移動局に対して個別制御信号と個別情報信号を送信し、自局が非送信基地局の場合は、前記移動局の推定速度が所定のしきい値よりも速い場合には、個別制御信号と個別情報信号の送信を停止し、前記推定速度が所定のしきい値よりも遅い場合には、個別情報信号の送信を停止し、個別制御信号の送信を前記送信電力制御信号の内容に応じて決定することを特徴とする請求項23記載の基地局。

【請求項27】 前記自局が非送信基地局であり、前記移動局の推定速度が所定のしきい値よりも遅い場合には、前記送信電力制御信号の内容が前記移動局の送信電力を下げるよう指示する場合には個別制御信号を送信し、それ以外は個別制御信号の送信を停止することを特徴とする請求項26記載の基地局。

【請求項28】 移動局と基地局がソフトハンドオフを行う通信方法において、
制御信号のみを送信している基地局は、
一つの移動局からの信号品質が目標品質より高い場合にのみ、前記移動局に制御信号を送信することを特徴とする通信方法。

【請求項29】 前記移動局は自局の速度を送信し、前記基地局は、前記速度が所定速度を超える場合には、前記制御信号を停止することを特徴とする請求項28記載の通信方法。

【請求項30】 前記基地局は、前記移動局からの信号のフェージングに基づいて前記移動局の速度を推定し、前記速度が所定速度を超える場合には、前記制御信号を停止することを特徴とする請求項28記載の通信方法。

【請求項31】 移動局と基地局がソフトハンドオフを行う通信システムにおいて、

制御信号のみを送信している基地局は、一つの移動局からの信号品質が目標品質より高い場合のみ、前記移動局に制御信号を送信することを特徴とする通信システム。

【請求項32】 前記移動局は自局の速度を送信し、前記基地局は、前記速度が所定速度を超える場合には、前記制御信号を停止することを特徴とする請求項31記載の通信システム。

【請求項33】 前記基地局は、前記移動局からの信号のフェージングに基づいて前記移動局の速度を推定し、前記速度が所定速度を超える場合には、前記制御信号を停止することを特徴とする請求項31記載の通信システム。

【請求項34】 移動局とソフトハンドオフを行うことができる基地局において、制御信号のみを送信している基地局は、

一つの移動局からの信号品質が目標品質より高い場合のみ、前記移動局に制御信号を送信することを特徴とする基地局。

【請求項35】 前記移動局は自局の速度を送信し、前記基地局は、前記速度が所定速度を超える場合には、前記制御信号を停止することを特徴とする請求項34記載の基地局。

【請求項36】 前記基地局は、前記移動局からの信号のフェージングに基づいて前記移動局の速度を推定し、前記速度が所定速度を超える場合には、前記制御信号を停止することを特徴とする請求項34記載の基地局。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明が属する技術分野】本発明は、基地局送信制御方法並びにセルラーシステム及び基地局に関し、特にセルラーシステムにおけるハンドオーバー中の基地局の制御信号の送信を制御する基地局送信制御方法並びにセルラーシステム及び基地局に関する。

【0002】

【従来の技術】直交拡散符号分割多重接続(DS-CDMA)を用いたセルラーシステムでは、複数のチャネルで同じ周波数帯を使用するため、他のチャネルの電波は干渉となり、干渉が増加すると希望波の受信品質が劣化し、回線の切断などが生じる。従って、所要の受信品質を保ちつつ通信を行える回線数、すなわち回線容量は干渉の量に依存する。上り回線においては、基地局から遠くに位置する移動局の送信する信号は、希望局の近くに位置する移動局の送信する信号より電力の減衰する割合が大きいため、同じ電力で送信を行うと干渉波が希望波より大きくなり通信が困難となる遠近効果が生じる。従って、上り回線においては、基地局において受信する各移動局からの信号が同等な受信電力となるよう、各移動局の送信電力を制御する送信電力制御が必須技術である。

【0003】一方、下り回線においては、このような遠近効果は生じないが、他のチャネルへの干渉を低減するために、移動局での受信品質が所要品質を保てる必要最低限の送信電力となるように基地局における送信電力制御を行っている。各送信電力制御は、閉ループ型の制御を行っており、測定した受信品質を所定の目標品質と比較して、目標品質よりも高ければ送信電力を下げるよう指示する送信電力制御(Transmit Power Control; TPC)信号を送信し、目標品質よりも低ければ送信電力を上げるよう指示するTPC信号を送信する。

【0004】また、通常、CDMAを用いたセルラーシステムでは、ソフトハンドオーバーという技術が用いられる。これは、移動局がセル境界付近に近づき、通信中の基地局から受信する信号と、隣接する基地局から受信する信号の伝搬損の差が所定のしきい値内となった場合に、同時に接続し複数の基地局から送信を行うものである。これにより、伝搬損が大きく受信品質が劣化しやすいセル境界付近においても、複数基地局から送信することによるダイバーシチ効果により受信品質を向上させ、通信中の基地局との回線を切断する前に、次の接続候補である基地局との回線を設定しておくため、瞬断なくスムーズなハンドオーバーが行える。ソフトハンドオーバー中の複数の基地局では、移動局と各基地局との距離が各々異なるため、上り回線の受信品質は異なる。従って、例えばIMT-2000規格においては、ソフトハンドオーバーの中は、各基地局ではRAKE合成を行った信号の受信品質を基地局制御装置へ通知し、受信品質が最も高い信号を希望波として用いる選択合成がなされる。そのため、IMT-2000規格における上り回線の送信電力制御は、各基地局で上り回線の受信品質を所定の目標受信品質と比較し、その結果から各々TPC信号を生成し移動局へ送信する。移動局では、受信した複数のTPC信号の中に送信電力を下げるよう指示するTPC信号が1つでも含まれていれば送信電力を下げ、全てが送信電力を上げるよう指示するTPC信号である場合には送信電力を上げるよう制御する。これにより、上り回線の過剰な送信電力を低減しつつ、所要の受信品質を満すような送信電力制御が行える。

【0005】一方、下り回線においては、ソフトハンドオーバーの中は複数の基地局が送信を行うため、干渉が増加し回線容量が減少するという問題がある。この問題を解決するために、特開平11-69416号公報には、ソフトハンドオーバー中の基地局群から送信を行う基地局を限定し、下り回線の干渉を減少させる技術が開示されている。具体的には、基地局は所定の電力でパイロット信号を送信しており、移動局は回線を設定した基地局が送信しているパイロット信号の受信品質を測定し、受信品質の高い基地局を送信する基地局(送信基地局)とし、それ以外の基地局は送信を停止するものである。これに

より、伝搬損の小さい基地局のみに送信を行わせることができるために、下り回線の干渉が減少し、回線容量の増加が見込まれる。

【0006】また、この技術を適用したIMT-2000規格におけるSSDT方式(Site Selection Diversity TPC)では、通常、下り回線において基地局が送信する個別制御信号と個別情報信号のうち、送信基地局以外の基地局(非送信基地局)では、個別情報信号のみを停止し、個別制御信号は送信するようにしている(3G TS 25.214 3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Radio Access Network; Physical layer procedures (FDD) (Release 1999) 5.2.1.4.5)。その理由は、前述のように各回線を設定した基地局では、TPC信号は各自独立な情報であるため、非送信基地局においてもTPC信号を送信する個別制御信号を送信する必要があるためである。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかし、下り回線において送信される個別制御信号と個別情報信号の割合は伝送速度などによって異なり、伝送速度が遅い場合は、個別情報信号に比較して個別制御信号の割合が大きくなる。個別制御信号の割合が非常に大きくなると、非送信基地局の送信する個別制御信号の他チャネルに対する干渉増加の影響が大きくなり、回線容量が減少するという問題がある。

【0008】ところで、下り回線において非送信基地局への個別制御信号を全く送信しないということは、上り回線の送信電力を制御するためのTPC信号が送信されないということであるから、上り回線の受信品質が劣化する可能性があり問題である。

【0009】そこで、本発明は、上り回線への影響を最小限に抑えつつ、下り回線における非送信基地局が送信する個別制御信号による干渉を低減することを課題としている。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決するために、本発明の基地局送信制御方法では、移動局は、1又は2以上の基地局と回線を設定しており、前記基地局から送信されるバイロット信号の受信品質を測定し、当該測定結果に応じて、回線を設定している基地局から1又は2以上の送信基地局を決定して回線を設定している基地局へ通知し、回線を設定している基地局では、自局が送信基地局と指定された場合に前記移動局に対して個別制御信号と個別情報信号を送信するとともに、上り回線の受信品質を測定し、前記受信品質が所定の目標品質に近づくよう前記移動局の送信電力を制御する送信電力

制御信号を個別制御信号に多重化して送信し、前記移動局では、各回線を設定した基地局から送信される1又は2以上の個別制御信号を受信し、それに応じて自局の送信電力を制御し、前記回線を設定した基地局は、自局が非送信基地局と指定された場合は個別情報信号の送信は停止し、個別制御信号の送信を上り回線の受信品質に応じて決定している。

【0011】上述した基地局送信制御方法においては、移動局の移動速度に応じて非送信基地局の制御を行っても良く、移動速度が所定のしきい値よりも速い場合には、非送信基地局における個別制御信号と個別情報信号の送信は停止し、移動速度が所定のしきい値よりも遅い場合には、非送信基地局の個別情報信号は送信停止し、個別制御信号を上り回線の受信品質に応じて決定してもよい。

【0012】又、本発明のセルラシステムでは、移動局は、1又は2以上の基地局と回線を設定しており、前記基地局から送信されるバイロット信号の受信品質を測定し、当該測定結果に応じて、回線を設定している基地局から1又は2以上の送信基地局を決定して回線を設定している基地局へ通知し、回線を設定している基地局では、自局が送信基地局と指定された場合に前記移動局に対して個別制御信号と個別情報信号を送信するとともに、上り回線の受信品質を測定し、前記受信品質が所定の目標品質に近づくよう前記移動局の送信電力を制御する送信電力制御信号を個別制御信号に多重化して送信し、前記移動局では、各回線を設定した基地局から送信される1又は2以上の個別制御信号を受信し、それに応じて自局の送信電力を制御し、前記回線を設定した基地局は、自局が非送信基地局と指定された場合は個別情報信号の送信は停止し、個別制御信号の送信を上り回線の受信品質に応じて決定している。

【0013】上述した本発明のセルラシステムにおいては、移動局の移動速度に応じて非送信基地局の制御を行っても良く、移動速度が所定のしきい値よりも速い場合には、非送信基地局における個別制御信号と個別情報信号の送信は停止し、移動速度が所定のしきい値よりも遅い場合には、非送信基地局の個別情報信号は送信停止し、個別制御信号を上り回線の受信品質に応じて決定してもよい。

【0014】又、本発明の基地局では、1又は2以上の基地局と回線を設定している移動局が、前記基地局から送信されるバイロット信号の受信品質を測定し、当該測定結果に応じて、回線を設定している基地局から1又は2以上の送信基地局を決定し、回線を設定している基地局へ通知する送信基地局情報を受信し、自局が送信基地局であれば、個別情報信号と個別制御信号を送信し、自局が非送信基地局であれば、個別情報信号の送信は停止し、個別制御信号の送信を上り回線の品質に応じて制御している。

【0015】上述した本発明の基地局においては、推定された移動局の移動速度が所定のしきい値より速い場合は、上り回線の受信に係わらず送信を停止してもよい。

【0016】

【発明の実施の形態】[本発明の概略]本発明においては、D S-C D M A方式を用いたセルラシステムにおいて、移動局は、1又は2以上の基地局と回線を設定しており、回線を設定した基地局の送信するパイロット信号の受信レベルを測定し、当該結果に応じて、送信を行う送信基地局を決定し、回線を設定した基地局へ通知する。回線を設定した基地局では、移動局からの通知に従って、自局が送信基地局である場合は、移動局に対して個別制御信号と個別情報信号を送信し、自局が非送信基地局である場合は、個別情報信号の送信は停止し、個別制御信号の送信は移動局の速度ならびに上り回線の受信品質によって制御する。

【0017】基地局では、上り回線の受信品質を測定し、移動局の送信電力を制御する送信電力制御信号を下り回線に多重化して送信する。

【0018】移動局では、1又は2以上の送信電力制御信号を受信し、自局の送信電力制御を行う。移動局と各回線を設定した基地局間の伝搬損は各々異なるため、上り回線における受信品質も各基地局において異なる。従って、移動局の送信電力を制御する送信電力制御信号の内容は、基地局によって異なる。

【0019】上り回線において、送信電力を出来るだけ小さくし、他ユーザへの干渉を小さくするためには、最も伝搬損の小さい基地局で所定の品質を満たせるような送信電力で送信を行えばよい。従って、上り回線における伝搬損が最小となる基地局からの送信電力制御信号に従うようにすれば、上り回線の干渉は小さくできる。

【0020】一方、送信基地局は、下り回線における伝搬損の小さい基地局を指定する。通常、下り回線と上り回線はフェージング変動が無相関なため、伝搬損が最小となる基地局は必ずしも一致はしない。しかし、伝搬損の大部分を占める距離による減衰、シャドーイング等は、上り回線と下り回線で同じである。従って、下り回線で伝搬損が小さい基地局は、上り回線においても伝搬損が小さい確率が高い。

【0021】従って、上り回線における送信電力制御は、送信基地局から送信される送信電力制御信号が重要であり、非送信基地局から送信される送信電力制御信号の重要性は低い。従って、これを停止しても上り回線への影響は小さく、さらに、下り回線において干渉を低減できる。

【0022】また、通常は、従来の技術で説明したように、上り回線における干渉を最小限に抑えるため、複数の基地局と回線を設定している移動局における送信電力制御は、送信電力を「下げる」と指示するT P C信号が1つでも含まれていれば送信電力を下げる。従って、非

送信基地局において「上げろ」と指示するT P C信号が送信されなくても、移動局では全てのT P C信号が送信される場合と同等な制御が行える。

【0023】そこで、本発明においては、非送信基地局で「下げる」と指示するT P C信号を送信する場合のみ、すなわち、上り回線において受信した受信品質が目標受信品質よりも高い場合のみ、個別制御信号を送信し、それ以外は送信を停止する。この結果、上り回線に影響を与えず、下り回線の干渉を低減でき、下り回線の回線容量を増大できる。

【0024】ところで、非送信基地局において「下げる」と指示するT P C信号を送信する割合は移動速度によって異なる。この理由について説明する。

【0025】非送信基地局は、下り回線における伝搬損の大きい基地局である。しかし、上り回線と下り回線のフェージングが無相関である。

【0026】図1に示すように、速度が遅い場合には、非送信基地局(基地局B)が、上り回線においては伝搬損が最小となり、受信レベルが最大となる場合がある(↑で示された時間)。

【0027】一方、図2に示すように、速度が速い場合には、測定時間内のフェージング変動が平均化されるため、非送信基地局が上り回線における受信レベル最大の基地局となる割合は、非常に小さい。

【0028】従って、図3に示すように、上り回線で受信レベルが最大となる比送信基地局の割合は、移動局の移動速度の増加に伴って減少する。

【0029】移動局における送信電力制御は、最も受信レベルが高い基地局で必要最低限の受信品質を保てるよう制御するため、「下げる」と指示するT P C信号は、上り回線で最も受信レベルの高い基地局が送信するはずである。

【0030】従って、移動速度が速い場合は、非送信基地局が「下げる」と指示するT P Cを送信する割合は小さくなる。更に、移動速度が速い場合には、フェージング変動に対するT P C信号の追従性も悪くなるため、送信電力制御自体の効果も小さい。従って、移動局速度が速い場合には、非送信基地局におけるT P C信号を全く送信しなくても上り回線に与える影響は小さい。

【0031】そこで、本発明においては、速度が速い場合には、非送信基地局の送信する個別制御信号を常に停止することにより、下り回線の干渉をさらに低減することができる。

【0032】図4は、本発明のセルラシステムのブロック図である。基地局411～413は、各々のセル401～403の範囲内の移動局421、422に送信を行っている。各基地局はセル内の全移動局を対象とした所定電力値の共通パイロット信号と、各々の移動局を対象とした個別制御信号ならびに個別情報信号を送信しており、それらの送信電力値は、高速閉ループ型の送信電力

制御によって制御されている。

【0033】移動局は、各基地局の送信する共通パイロット信号の受信レベルが最大である基地局、及び、その基地局を基準とした場合の受信レベル差が所定のしきい値以内となるような1又は2以上の基地局と回線を設定する。

【0034】セル401の中心付近に位置する移動局421は、基地局411の送信する共通パイロット信号の受信レベルが最良であり、かつ、他の基地局の送信する共通パイロット信号の受信レベルの差が所定のしきい値以内となっていない場合には、基地局411とのみ回線を設定する。

【0035】又、移動局422は、セル401と402と403の境界付近に位置しており、基地局411と412と413の送信する共通パイロット信号の受信レベルの差が所定のしきい値内となっている場合には、これらの3つの基地局と同時に回線を設定する。

【0036】又、基地局412は送信基地局を決定するしきい値以内となっていない場合には、基地局411と413のみが個別制御信号と個別情報信号の送信を行う。この場合、基地局412は、個別情報信号の送信は停止し、個別制御信号の送信は、上り回線の受信品質に応じて制御している。

【0037】以下、図面を参照して、本発明の実施の形態について説明する。

【0038】〔第一の実施の形態〕図5は、本発明の第一の実施の形態による基地局のブロック図である。図5において、基地局は移動局から送信される信号を受信するアンテナ501、送受共用器(DUP)502、無線信号を受信ベースバンド信号に変換する無線受信部(Rx)503、ベース信号を合成するRAKE受信機504、デマルチプレクサ(DMUX)505、RAKE合成された受信信号の受信品質を測定する受信品質測定部506、基地局の送信電力を制御する送信電力制御部507、マルチプレクサ(MUX)508、下り信号を拡散し、送信ベース信号を出力する拡散回路509、送信ベース信号を無線信号に変換して送信する無線送信部(Tx)510から構成される。

【0039】デマルチプレクサ505では、所定の周期で移動局から送信される送信基地局指定信号を分離し、自局が送信基地局であるか否かを送信電力制御部507へ通知する。

【0040】受信品質測定部506では、上り回線の測定結果を目標品質と比較し、目標品質よりも測定した受信品質のほうが低い場合は「上げろ」と指示するTPC信号を生成し、測定した受信品質のほうが高い場合は「下げろ」と指示するTPC信号を生成して、マルチプレクサ508にて個別制御信号に多重化する。

【0041】また、受信品質測定部506において生成されたTPC信号の内容は、送信電力制御部507へ通

知され、自局が非送信基地局である場合は、通知されたTPC信号の内容に応じて個別制御信号の送信を送信電力制御部507において制御する。

【0042】図6は、基地局における個別制御信号と個別情報信号の送信の動作を示すフローチャートである。基地局では、所定の送信基地局更新タイミングであれば、移動局から送信される送信基地局指定信号を受信する(ステップ602)。さらに、上り回線の受信品質SIR_{Rec}を測定し、目標品質SIR_{Trg}と比較した結果がSIR_{Rec} < SIR_{Trg}であれば、「上げろ」と指示するTPC信号を生成し、SIR_{Rec} > SIR_{Trg}であれば、「下げろ」と指示するTPC信号を生成する(ステップ603)。その後、自局が送信基地局である場合は(ステップ604、YES)、TPC信号を多重化した個別制御信号と個別情報信号を送信し(ステップ605)、自局が非送信基地局である場合は(ステップ604、NO)、個別情報信号の送信は停止し、TPC信号を多重化した個別制御信号は、TPC信号が「下げろ」と指示する場合は送信し(ステップ607)、TPC信号が「上げろ」と指示する場合は送信停止する(ステップ608)。以上の制御を、基地局では所定のTPC制御周期で行っている。

【0043】以上説明したように、本実施の形態では、下り回線の個別制御信号に多重化して送信する上り回線用のTPC信号の内容に応じて、非送信基地局における個別制御信号の送信を制御する。移動局では、「下げろ」と指示する信号が1つでも含まれていれば、送信電力を下げるよう制御される。従って、非送信基地局においては、TPC信号が「下げろ」と指示する場合のみ送信を行えば、全てのTPC信号を送信した場合と同様な制御を行える。従って、上り回線におけるTPC制御に影響を与えることなく、下り回線における非送信基地局が送信する個別制御信号を停止することができる。その結果、下り回線の干渉を低減し、回線容量を増加できる。

【0044】〔第二の実施の形態〕図7は第二の実施の形態による基地局のブロック図である。図5と対応する部分には同一番号を付して重複する説明は省略する。また、本実施の形態が適用されるセルラシステムは図4と同じである。

【0045】図7において、本実施の形態による基地局は、図5の基地局が備えていなかった速度情報抽出部711を備えている。第一の実施の形態の場合は、移動速度に係わらず、非送信基地局において「下げろ」と指示するTPC信号を送信する場合には、常に個別制御信号を送信していたが、第二の実施の形態では、移動局の推定速度に応じて非送信基地局の制御を変更する。そのため、速度情報抽出部711を備えて、移動局からの速度情報を抽出し、送信電力制御部507へ通知する。この速度情報は信号フレームの所定の場所に配置するか、速度情報

であることを示すフラグとともに信号フレームに乗せる。又、速度情報は所定の周期で送信してもよい。

【0046】送信電力制御部711では、移動局の推定速度が所定のしきい値よりも速い場合には、TPC信号の内容に係わらず非送信基地局の送信は停止し、推定速度が所定のしきい値よりも遅い場合は、第一の実施の形態と同様な動作を行う。

【0047】図7のその他の構成要素の動作は、図5の基地局動作と同様に行われる。

【0048】図8は、基地局における個別制御信号と個別情報信号の送信の動作を示すフローチャートである。基地局は所定のタイミングで送信される移動局の速度情報信号を受信し(ステップ802)、さらに所定の送信基地局更新タイミングであれば、移動局から送信される送信基地局指定信号を受信する(ステップ804)。そして、上り回線の受信品質 SIR_{Rec} を測定し、目標品質 SIR_{Trg} と比較した結果が $SIR_{Rec} < SIR_{Trg}$ であれば、「上げろ」と指示するTPC信号を生成し、 $SIR_{Rec} > SIR_{Trg}$ であれば、「下げろ」と指示するTPC信号を生成する(ステップ805)。その後、自局が送信基地局である場合は(ステップ806、YE S)、TPC信号を多重化した個別制御信号と個別情報信号を送信し(ステップ807)、自局が非送信基地局である場合は(ステップ806、NO)、抽出した推定速度を所定のしきい値と比較する(ステップ808)。その結果、所定のしきい値よりも推定速度が速い場合は、個別情報信号、個別制御信号とともに送信停止し(ステップ809)、所定のしきい値よりも推定速度が遅い場合は、個別情報信号は停止し、個別制御信号はTPC信号が「下げろ」と指示する場合のみ送信し(ステップ811)、それ以外は個別制御信号の送信も停止する(ステップ812)。

【0049】以上の制御を、基地局では所定のTPC制御周期で繰り返し行っている。

【0050】このようにして、本実施の形態によれば、移動局の移動速度が速い場合には、非送信基地局における個別制御信号を常に停止する。移動速度が速い場合は、上り回線と下り回線の伝搬損が最小となる基地局が一致する割合が非常に高くなる。従って、上述のように、非送信基地局が「下げろ」と指示するTPC信号を送信する割合は非常に小さくなる。移動局では、「下げろ」と指示するTPC信号が1つ以上あれば、送信電力を減少するため、「上げろ」と指示するTPC信号が送信されなくても、TPC制御には影響を及ぼさない。また、移動速度が速い場合には、TPC制御がフェージング変動に追従できず、TPC制御自体の効果が小さい。従って、速度が非常に速い場合には、非送信基地局の送信する個別制御信号を全く停止しても、上り回線のTPC制御に対する影響は小さく、下り回線の干渉を大きく低減できる。また、速度が遅い場合には、非送信基地局では「下げろ」と指示するTPC信号のみを送信するようになる。

では「下げろ」と指示するTPC信号のみを送信するようになる。これにより、上り回線では、全てのTPC信号を送信した場合と同様な制御が行え、さらに下り回線の干渉も出来る限り低減することが可能となる。

【0051】[第三の実施の形態] 図9は本実施の形態による基地局の構成を示す図であり、図5と対応する部分には同一番号を付して重複する説明は省略する。また、本実施の形態が適用されるセルラーシステムは図4と同じである。

【0052】図9において、本実施の形態による基地局は、図5の基地局が備えていなかった速度推定装置911を備えている。第二の実施の形態の場合は、移動局が送信する速度情報信号を抽出して、非送信基地局の送信電力の制御を行っていたが、第三の実施の形態では、移動局の移動速度を基地局にて推定する。そのため、基地局に速度推定装置911を備えて、信号のフェージング、例えば、移動局から所定の周期で送信される基地局の送信電力を制御するTPC信号の変動等から移動局の移動速度を推定し、送信電力制御部へ通知する。図9のその他の構成要素の動作は、図7の基地局動作と同様に行われる。

【0053】図10は、基地局における個別制御信号と個別情報信号の送信の動作を示すフローチャートであり、図8と対応する部分には同一番号を付して重複する説明は省略する。図10において、本実施の形態による基地局の動作は、図8における基地局が行っていた所定のタイミングでの速度情報信号の受信を行わない。その代わり、所定のタイミングで移動局から送信されるTPC信号の変動から、基地局において移動局の速度を推定する(ステップ1002)。図10のその他の動作は、図8における基地局の動作と同様に行われる。

【0054】このようにして、本実施の形態によれば、第二の実施の形態と同様に、移動局の移動速度が速い場合には、非送信基地局における個別制御信号を常に停止する。移動速度が速い場合は、上り回線と下り回線の伝搬損が最小となる基地局が一致する割合が非常に高くなる。従って、上述のように、非送信基地局が「下げろ」と指示するTPC信号を送信する割合は非常に小さくなる。移動局では、「下げろ」と指示するTPC信号が1つ以上あれば、送信電力を減少するため、「上げろ」と指示するTPC信号が送信されなくても、TPC制御には影響を及ぼさない。また、移動速度が速い場合には、TPC制御がフェージング変動に追従できず、TPC制御自体の効果が小さい。従って、速度が非常に速い場合には、非送信基地局の送信する個別制御信号を全く停止しても、上り回線のTPC制御に対する影響は小さく、下り回線の干渉を大きく低減できる。また、速度が遅い場合には、非送信基地局では「下げろ」と指示するTPC信号のみを送信するようになる。これにより、上り回線では、全てのTPC信号を送信した場合と同様な制御

が行え、さらに下り回線の干渉も出来る限り低減することが可能となる。

【0055】尚、本発明は以上の実施の形態に限定されるものではない。

【0056】例えば、本発明における移動局の移動速度の推定方法は、本実施の形態に限らず、他の手段により得られる移動局速度の推定値を用いてもよい。

【0057】また、本発明の実施の形態では、DS-C DMA方式によるセルラシステムを用いたが、それに限らず、他のアクセス方式を用いてもよい。

【0058】

【発明の効果】以上説明した本発明によれば、非送信基地局における個別制御信号の送信を、上り回線の受信品質、又は、下り回線で送信する送信電力制御信号の内容に応じて停止する。従って、上り回線における送信電力制御に影響を与えず、下り回線における非送信基地局が送信する個別制御信号による干渉を低減できる。その結果、下り回線の回線容量を増大することができる。

【0059】又、本発明によれば、移動局の速度が非常に速く、非送信基地局の送信する送信電力制御信号を全く送信しなくとも、上り回線における送信電力制御への影響が小さい場合には、常に非送信基地局の個別制御信号の送信を停止する。従って、下り回線の干渉をさらに低減でき、回線容量を大きく増大できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態を原理的に説明するための、移動局の移動速度が遅い場合の下り回線と上り回線と受信レベル変動の例を示す図である。

【図2】本発明の実施の形態を原理的に説明するための、移動局の移動速度が速い場合の下り回線と上り回線と受信レベル変動の例を示す図である。

【図3】本発明の実施の形態を原理的に説明するための、非送信基地局が上り回線において受信レベルが最大となる割合の例を示す図である。

【図4】本発明のセルラシステムの構成図である。

【図5】本発明の第一の実施の形態による基地局の構成を示すブロック図である。

【図6】本発明の第一の実施の形態による基地局の動作を示すフローチャートである。

【図7】本発明の第二の実施の形態による基地局の構成を示すブロック図である。

【図8】本発明の第二の実施の形態による基地局の動作を示すフローチャートである。

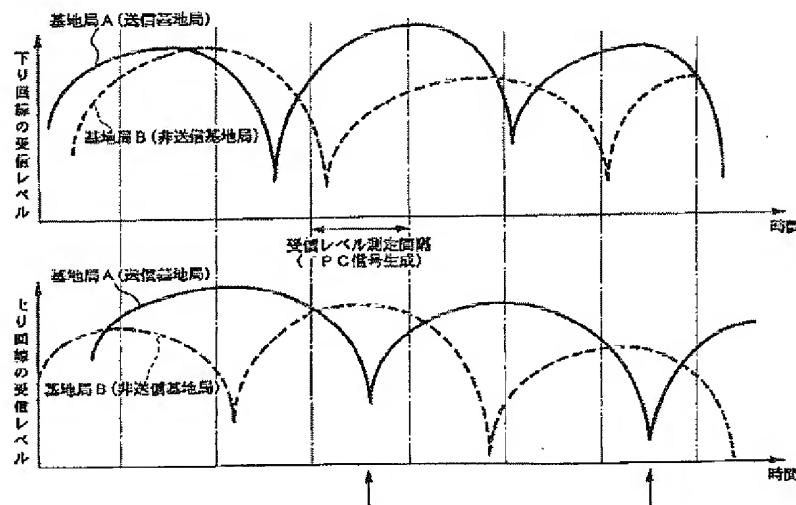
【図9】本発明の第三の実施の形態による基地局の構成を示すブロック図である。

【図10】本発明の第三の実施の形態による基地局の動作を示すフローチャートである。

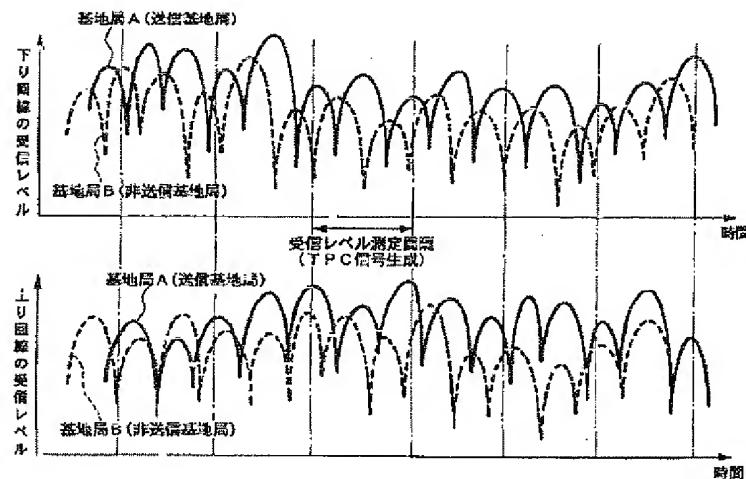
【符号の説明】

401～403	セル
411～413	基地局
421、422	移動局
501	アンテナ
502	送受共用器
503	無線受信部
504	RAKE受信機
505	デマルチプレクサ
506	受信品質測定部
507	送信電力制御部
508	マルチプレクサ
509	拡散回路
510	無線送信部
711、911	移動速度推定装置

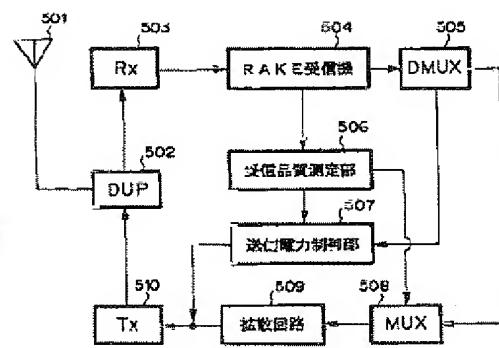
【図1】



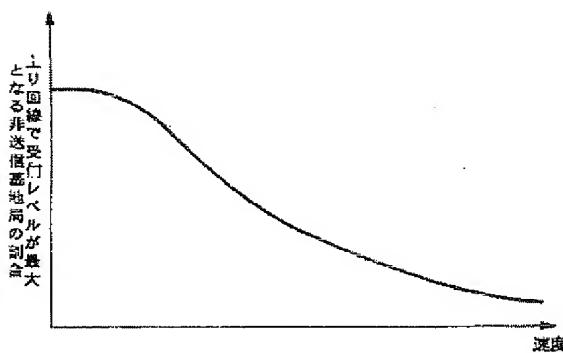
【図2】



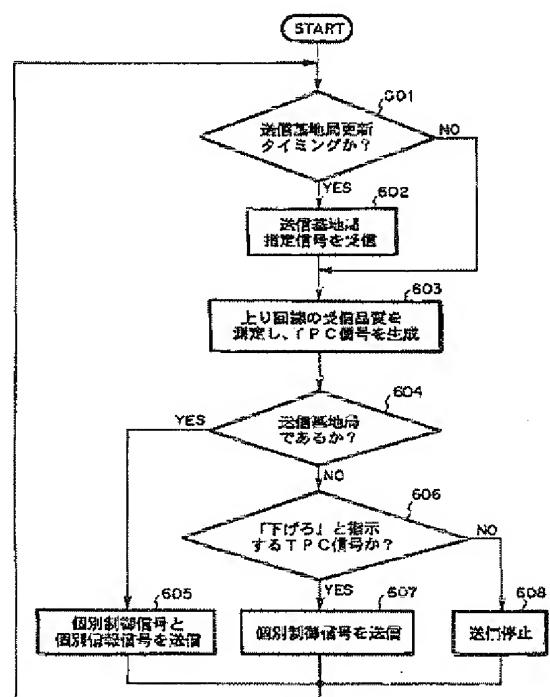
【図5】



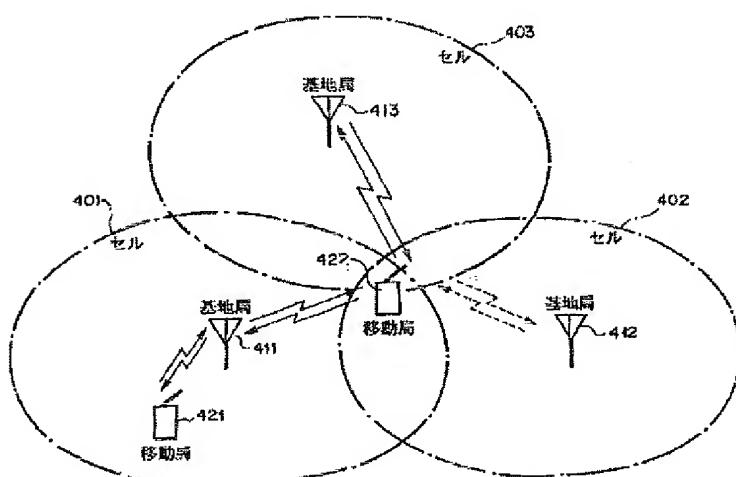
【図3】



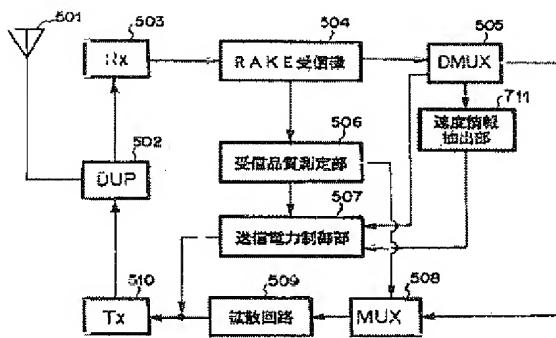
【図6】



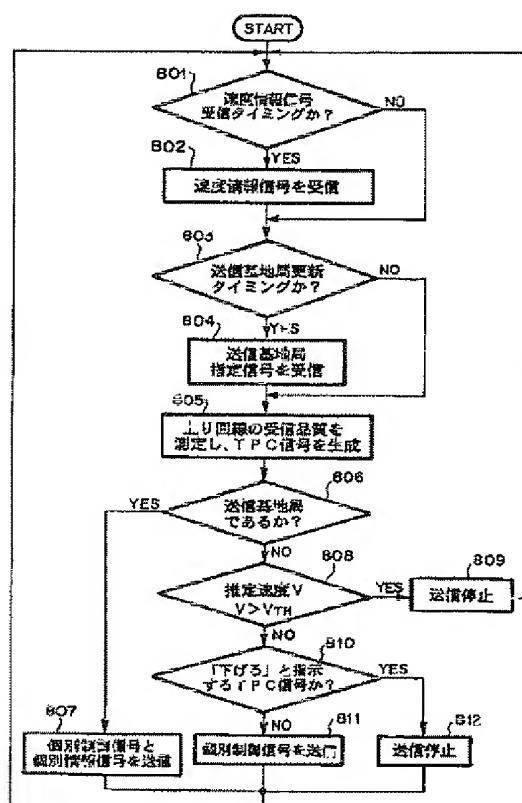
【図4】



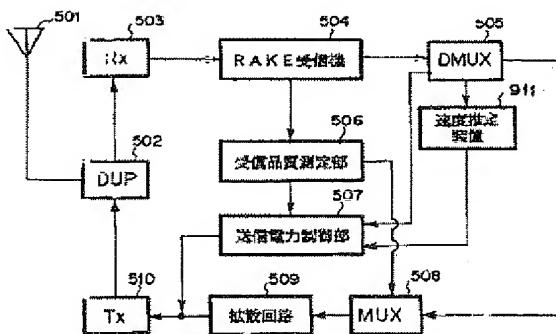
【図7】



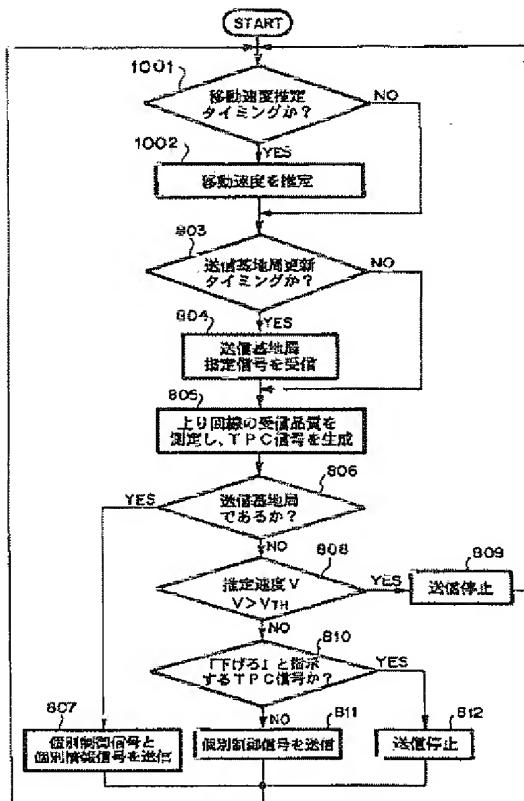
【図8】



【図9】



【図10】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5K022 BB01 BB21 EE31
 5K060 BB07 CC04 CC11 DD04 LL01
 PP03 PP05
 5K067 AA02 AA03 BB03 CC10 DD00
 DD27 DD45 EE04 EE10 EE24
 GG08 HH22